

## SEMICONDUCTOR ACCELERATION SENSOR AND ITS SEALING METHOD

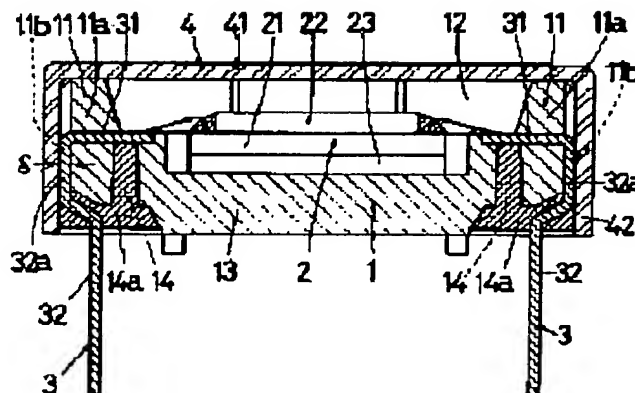
Patent number: JP11237401  
Publication date: 1999-08-31  
Inventor: NOHARA KAZUYA; HORI MASAMI; KASANO FUMIHIRO; TANIGUCHI NAOHIRO  
Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD  
Classification:  
- international: G01P1/02; G01P15/08; G01P15/12; H01L29/84; H01R9/16; G01P1/00; G01P15/08; G01P15/12; H01L29/66; H01R9/00; (IPC1-7): G01P15/08; G01P1/02; G01P15/12; H01L29/84; H01R9/16  
- european:  
Application number: JP19980041847 19980224  
Priority number(s): JP19980041847 19980224

Report a data error here

### Abstract of JP11237401

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a semiconductor acceleration sensor whose semiconductor sensor part does not corrode owing to entry of external moisture.

**SOLUTION:** The sensor is equipped with a housing 1 which is formed in a nearly rectangular bottomed box shape having four side walls 11 and a box-shaped inside 12, a semiconductor sensor part 2 provided with a sensor chip 21 which detects acceleration, terminal parts 3 which are each formed in a long-size plate shape having a piece 32 folded in a nearly L shape from one piece 31 and have one end 31 connected to the semiconductor sensor part 2 and the base end part 32a of the other piece 32 of specific plate thickness led out of the 1st side wall 11a of the housing, and a cover 4 which has a cover bottom part 41 and a side part 42 and is formed in a nearly bottomed box shape and sealed with the four side walls 11 of the housing 1; and the housing 1 has groove depth  $\delta$  corresponding to the specific plate thickness and a cut groove 11b containing the base end part 32a of the piece 32 is provided on the 1st side wall 11a.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-237401

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月31日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I
G 0 1 P 15/08		G 0 1 P 15/08 Z
1/02		1/02
15/12		15/12
H 0 1 L 29/84		H 0 1 L 29/84 A
H 0 1 R 9/16	1 0 1	H 0 1 R 9/16 1 0 1
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)		

(21) 出願番号 特願平10-41847

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月24日

(71) 出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72) 発明者 野原 一也

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72) 発明者 堀 正美

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72) 発明者 笠野 文宏

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(74) 代理人 弁理士 安藤 淳二 (外 1 名)

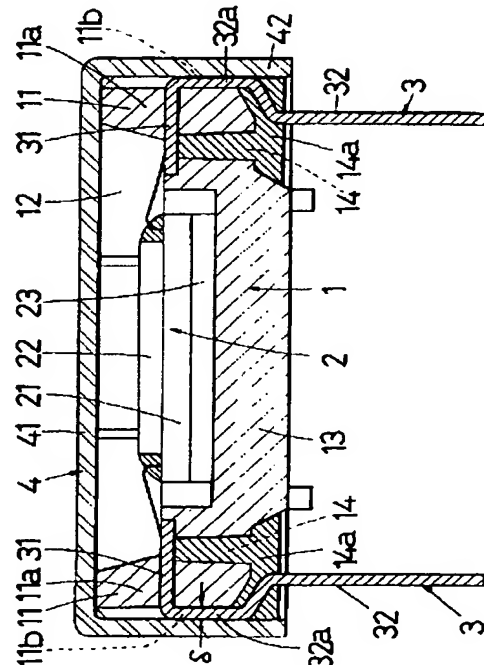
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体加速度センサ及びその封止方法

(57) 【要約】

【課題】 外部からの湿気の浸入によって半導体センサ部が腐食することのない半導体加速度センサを提供する。

【解決手段】 四側壁 1 1 及び箱形内部 1 2 を有して略矩形状の有底箱形に形成されたハウジング 1 と、加速度を検知するセンサチップ 2 1 が設けられた半導体センサ部 2 と、一片 3 1 から略し字型に折曲形成された他片 3 2 を有した長尺板状に形成されて、一片 3 1 が半導体センサ部 2 に接続するとともに所定板厚を有した他片 3 2 の基端部 3 2 a がハウジング 1 の第 1 側壁 1 1 a から導出された複数の端子板 3 と、カバー底部 4 1 及び側部 4 2 を有して略有底箱形に形成されてハウジング 1 の四側壁 1 1 に封止されるカバー 4 とを備え、前記ハウジング 1 は、前記所定板厚に相当する溝深さ  $\delta$  を有して前記他片 3 2 の基端部 3 2 a を収容する切り欠き溝 1 1 b が、前記第 1 側壁 1 1 a に設けられた構成にしてある。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 側壁及び箱形内部を有して略矩形状の有底箱形に形成されたハウジングと、加速度を検知するセンサチップが設けられた半導体センサ部と、一片及びその一片から略 L 字型に折曲形成された他片を有した長尺板状に形成されて、一片が半導体センサ部に接続するとともに所定板厚を有した他片の基端部がハウジングの少なくとも一つの側壁から導出された複数の端子板と、カバー底部及び側部を有して略有底箱形に形成されてハウジングの側壁に封止されるカバーとを備え、箱形内部が外部から封止される半導体加速度センサであって、前記ハウジングは、前記所定板厚に相当する溝深さを有して前記他片の基端部を収容する切り欠き溝が、前記少なくとも一つの側壁に設けられたことを特徴とする半導体加速度センサ。

【請求項 2】 前記端子板の一片に連通するピン挿入孔が前記ハウジングに設けられたものであって、前記カバーはピン挿入孔を封止材をもって封止した状態で、前記箱形内部を封止する封止孔が前記カバー底部に設けられたことを特徴とする請求項 1 記載の半導体加速度センサ。

【請求項 3】 請求項 1 又は請求項 2 記載の半導体加速度センサを封止する封止方法であって、一片及びその一片から略 L 字型に折曲形成された他片を有して長尺板状に形成された複数の端子板の一片を半導体センサ部に接続し、

所定板厚を有した他片の基端部を、側壁及び箱形内部を有して略矩形状の有底箱形に形成されたハウジングの少なくとも一つの側壁から導出し、

各他片の基端部を、所定板厚に相当する溝深さを有してハウジングの少なくとも一つの側壁に設けられた切り欠き溝に収容し、

カバー底部及び側部を有して略有底箱形に形成されたカバーの側部をハウジングの側壁に封止することを特徴とする半導体加速度センサの封止方法。

【請求項 4】 前記端子板の一片に連通するピン挿入孔が前記ハウジングに設けられたものであって、前記カバーを前記ハウジングの側壁に封止し、ピン挿入孔を封止材をもって一次封止し、前記カバー底部に設けられた封止孔を封止して前記箱形内部を二次封止することを特徴とする請求項 3 記載の半導体加速度センサの封止方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車、家電製品等に用いられて、内部が外部から密閉され封止された封止型の半導体加速度センサに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の半導体加速度センサとして、図 4 乃至図 6 に示す構成のものが存在する。このものは、側壁 A1 及び箱形内部 A2 を有して略矩形状の有底

2

箱形に形成されたハウジング A と、加速度を検知するセンサチップ B1 が設けられた半導体センサ部 B と、一片 C1 及びその一片 C1 の端部から略 L 字型に折曲形成された他片 C2 を有した長尺板状に形成されて、一片 C1 が半導体センサ部 B に接続するとともにハウジング A の側壁 A1 から導出された複数の端子板 C と、ハウジング A に設けられた嵌合溝 D1 に嵌合するカバー D とを備えている。

【0003】さらに詳しくは、図 4 に示すように、端子板 C は金型をもってハウジング A と一体形成され、端子押さえピンがその金型に設けられて、一片 C1 がその端子押さえピンによって抑えられ固定された状態で一体形成される。したがって、ハウジング A は端子板 C の一片 C1 に連通するピン挿入孔 A3 が形成される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記した従来の半導体加速度センサでは、自動車等に実装されて、半導体センサ部がその自動車等に印加された加速度を検知できる。

【0005】しかしながら、ハウジング A とカバー D との嵌合部 D2、及び一片 C1 の端部 C11 のそれぞれがハウジング A と封止されておらず、箱形内部 A2 は嵌合部 D2、一片 C1 の端部 C11、及びピン挿入孔 A3 を介して外部と連通して、封止されていない。したがって、気密性がないので湿気等が外部から浸入し、加速度を検知する半導体センサ部 B のセンサチップ B1 は、半導体の表面に形成されたアルミ配線が湿気によって腐食する場合があった。

【0006】本発明は、上記問題点を鑑みてなしたもので、その目的とするところは、外部からの湿気の浸入によって半導体センサ部が腐食することのない半導体加速度センサを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記した課題を解決するために、請求項 1 記載の半導体加速度センサは、側壁及び箱形内部を有して略矩形状の有底箱形に形成されたハウジングと、加速度を検知するセンサチップが設けられた半導体センサ部と、一片及びその一片から略 L 字型に折曲形成された他片を有した長尺板状に形成されて、一片が半導体センサ部に接続するとともに所定板厚を有した他片の基端部がハウジングの少なくとも一つの側壁から導出された複数の端子板と、カバー底部及び側部を有して略有底箱形に形成されてハウジングの側壁に封止されるカバーとを備え、箱形内部が外部から封止される半導体加速度センサであって、前記ハウジングは、前記所定板厚に相当する溝深さを有して前記他片の基端部を収容する切り欠き溝が、前記少なくとも一つの側壁に設けられた構成にしてある。

【0008】請求項 2 記載の半導体加速度センサは、請求項 1 記載の半導体加速度センサにおいて、前記端子板の一片に連通するピン挿入孔が前記ハウジングに設けら

れたものであって、前記カバーはピン挿入孔を封止材でもって封止した状態で、前記箱形内部を封止する封止孔が前記カバー底部に設けられた構成にしてある。

【0009】請求項3記載の半導体加速度センサの封止方法は、請求項1又は請求項2記載の半導体加速度センサを封止する封止方法において、一片及びその一片から略し字型に折曲形成された他片を有して長尺板状に形成された複数の端子板の一片を半導体センサ部に接続し、所定板厚を有した他片の基端部を、側壁及び箱形内部を有して略矩形状の有底箱形に形成されたハウジングの少なくとも一つの側壁から導出し、各他片の基端部を、所定板厚に相当する溝深さを有してハウジングの少なくとも一つの側壁に設けられた切り欠き溝に収容し、カバー底部及び側部を有して略有底箱形に形成されたカバーの側部をハウジングの側壁に封止する構成にしてある。

【0010】請求項4記載の半導体加速度センサの封止方法は、請求項3記載の封止方法において、前記端子板の一片に連通するピン挿入孔が前記ハウジングに設けられたものであって、前記カバーを前記ハウジングの側壁に封止し、ピン挿入孔を封止材でもって一次封止し、前記カバー底部に設けられた封止孔を封止して前記箱形内部を二次封止する構成にしてある。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の一実施形態を図1乃至図3に基づいて以下に説明する。

【0012】1はハウジングで、絶縁性の樹脂により、略矩形状の有底箱形に形成され、四側壁11、箱形内部12、及び底部13を有して、四側壁11が長手方向へ沿って互いに対向した第1側壁11aと、その第1側壁11aに直交して互いに対向した第2側壁とで構成されて、ピン挿入孔14が底部13に設けられる。

【0013】ここで、複数の切り欠き溝11bが両第1側壁11a、11aにそれぞれ並設されて、その切り欠き溝11bの溝深さが後述する端子板3の他片32における所定板厚 $\delta$ に相当する寸法に形成される。

【0014】2は半導体センサ部で、センサチップ21と、第1ストッパ22と、第2ストッパ23とを有して構成されている。センサチップ21は、薄板状のシリコン半導体により、重り部、撓み部、センサ部、及び支持部（いずれも図示せず）を備え、3軸の加速度を検知する。重り部は四辺を有して略四角状に形成され、重り部に加速度が印加されることによって撓むよう、撓み部が一端を重り部の各片に接続されている。センサ部が、半導体からなるピエゾ抵抗により、各撓み部に形成されて、各撓み部の撓みに基づいて加速度を電気信号に変換して電気信号を出力する。支持部が重り部の外周縁を空間を設けて外囲して、撓み部の他端を支持する。

【0015】第1ストッパ22は、略四角形状に形成されたバイレックスガラスにより、中央部に重り部が当接し得る第1当接面（図示せず）を有して、その第1当接

面と重り部との間で空隙が形成され、センサチップ21の一面側へ固着されている。同様に、第2ストッパ23は、略四角形状に形成されたバイレックスガラスにより、中央部に重り部が当接し得る第2当接面（図示せず）を有して、その第2当接面と重り部との間で空隙が設けられ、センサチップ21の他面側へ固着されている。

【0016】3は端子板で、銅又は銅合金により、長尺板状に形成され、一片31及びその一片31から略し字型に折曲形成された他片32を有して、一片31が金ワイヤを介して半導体センサ部2に接続して、複数で構成される。他片32は基端部32aから2段に折曲形成されて、基端部32aが先端部と比較して幅広に形成されるとともに、ハウジング1の互いに対向した両第1側壁11a、11aからそれぞれ導出されて並設される。

【0017】ここで、他片32の基端部32aがハウジング1の切り欠き溝11bに収容されて、その切り欠き溝11bが他片32の所定板厚 $\delta$ に相当する溝深さを有しているため、ハウジング1の第1側壁11aの表面と、基端部32aの表面とで同一平面を形成する。

【0018】4はカバーで、絶縁性の樹脂により、カバー底部41及び側部42を有した有底箱形に形成され、封止孔43aを有する円筒突起43がカバー底部41から外部へ向かって突設されて、ハウジング1の四側壁11に封止される。

【0019】このものの組立方法及び封止方法について説明する。まず、端子押さえピンが設けられた金型を用いて、直線状に形成された端子板3は、一片31が端子押さえピンによって抑えられ固定された状態でハウジング1と一体形成される。そして、ハウジング1は端子板3の一片31に連通するピン挿入孔14が形成されるとともに、他片32の基端部32aがハウジング1の両第1側壁11a、11aからそれぞれ導出される。

【0020】次いで、半導体センサ部2を実装し、端子板3の一片31が半導体センサ部2に接続される。他片32の基端部32aがし字型に折曲形成され、その基端部32aの導出位置におけるハウジング1の第1側壁11aに設けられた切り欠き溝11bに収容されて、ハウジング1の第1側壁11aの表面と基端部32a表面とで同一平面を形成する。そして、カバー4がハウジング1の四側壁11に嵌着されて、接着剤でもってその四側壁11と封止される。このとき、カバー4は第1側壁11aと他片32との各表面で同一平面を成すので、第1側壁11aとの間で空隙を形成することなくハウジング1の側壁に封止される。

【0021】次いで、ピン挿入孔14を接着剤からなる封止材14aでもって一次封止し、その状態で封止材14aから発生して箱形内部12に残留した有機ガスをカバー底部41に設けられた封止孔43aから脱気し、その封止孔43aを熱圧着法によって熔融して二次封止す

10

20

30

40

50

る。このようにして、箱形内部 12 が外部から封止されて外部からの湿気の浸入を阻止する。

【0022】このものの動作を説明する。加速度が印加されると、重り部が加速度の印加方向と反対方向へ変位して撓み部が撓み、その撓み部の一面に形成されたセンサ部であるピエゾ抵抗が撓んで、そのピエゾ抵抗の抵抗値が変化する。このピエゾ抵抗の抵抗値を計測することによって、3 軸の加速度を検知する。

【0023】また、過大な加速度が印加されたときには、重り部が第 1 ストップ 22 の第 1 当接面に、また逆方向の過大な加速度が印加されたときは、第 2 当接面に当接する。つまり、第 1 ストップ 22 及び第 2 ストップ 23 は、撓み部の撓みが一定値以上になるのを防ぎ、撓み部の破損を防止する。

【0024】かかる一実施形態の半導体加速度センサにあっては、上記したように、他片 32 の所定板厚  $\delta$  に相当する溝深さを有した切り欠き溝 11b が、ハウジング 1 の両第 1 側壁 11a、11a に設けられたから、他片 32 の基端部 32a が切り欠き溝 11b に収容されると、第 1 側壁 11a と他片 32 との各表面上で同一平面を成すので、カバー 4 が第 1 側壁 11a との間で空隙を形成することなく、ハウジング 1 の四側壁 11 に密着して封止され、箱形内部 12 を外部から封止し、外部からの湿気の浸入を確実に阻止して、半導体センサ部 2 を腐食させることなく高信頼化することができる。

【0025】また、ピン挿入孔 14 を封止材 14a でもって封止した状態で、箱形内部 12 を封止する封止孔 43a がカバー 4 の底部 13 に設けられたから、ピン挿入孔 14 を封止材 14a でもって第 1 次封止し、次いで封止孔 43a を溶融し第 2 次封止して、封止材 14a から発生する有機ガスを箱形内部 12 に残留させることなく、箱形内部 12 を外部から封止することができる。

【0026】なお、本実施形態では、ピン挿入孔 14 を封止材 14a でもって封止した状態で、封止される封止孔 43a をカバー底部 41 に設けたが、ハウジング 1 と端子板 3 とが一体成形されずに、端子板 3 の一片 31 に連通するピン挿入孔 14 がハウジング 1 に設けられないときは、封止孔 43a をカバー底部 41 に設けなくてもよく限定されない。

【0027】また、他片 32 の基端部 32a をハウジング 1 の四側壁 11 のうち互に対向する両第 1 側壁 11a、11a から導出させ、切り欠き溝 11b をその両第 1 側壁 11a、11a のそれぞれに設けたが、他片の基端部が四側壁 11 のうち一側壁から導出されたときは、切り欠き溝 11b をその一側壁、つまり少なくとも一つの側壁に設ければよく限定されない。

【0028】

【発明の効果】請求項 1 記載の半導体加速度センサは、他片の所定板厚  $\delta$  に相当する溝深さを有した切り欠き溝が、ハウジングの側壁に設けられたから、他片の基端部

が切り欠き溝に収容されると、側壁と他片との各表面上で同一平面を成すので、カバーが側壁との間で空隙を形成することなくハウジングの側壁に密着して封止され、箱形内部を外部から封止し、外部からの湿気の浸入を確実に阻止して、半導体センサ部を腐食させることなく高信頼化することができる。

【0029】請求項 2 記載の半導体加速度センサは、請求項 1 記載のものの効果に加えて、端子板の一片に連通するピン挿入孔がハウジングに設けられたものであれば、ピン挿入孔を封止材でもって封止した状態で、箱形内部を外部から封止する封止孔がカバーの底部に設けられたから、ピン挿入孔を封止材でもって第 1 次封止し、次いで封止孔を溶融させ第 2 次封止して、封止材から発生する有機ガスを箱形内部に残留させることなく、箱形内部を外部から封止することができる。

【0030】請求項 3 記載の半導体加速度センサの封止方法は、他片の基端部をその他片の所定板厚  $\delta$  に相当する溝深さを有してハウジングの側壁に設けられた切り欠き溝に収容し、カバーをハウジングの側壁に封止するから、カバーが側壁との間で空隙を形成することなくハウジングの側壁に封止され、箱形内部が外部から封止されて、外部からの湿気の浸入を確実に阻止し、半導体センサ部を腐食させることなく、信頼性の高い半導体加速度センサを実現することができる。

【0031】請求項 4 記載の半導体加速度センサの封止方法は、請求項 3 記載の封止方法の効果に加えて、端子板の一片に連通するピン挿入孔がハウジングに設けられたものであれば、ピン挿入孔を封止材でもって一次封止し、カバー底部に設けられた封止孔を封止し二次封止するから、封止材から発生する有機ガスを箱形内部に残留させることなく、箱形内部を外部から封止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態を示す側断面図（図 3 における X-X 断面図）である。

【図 2】同上の正面図である。

【図 3】同上の平面図である。

【図 4】従来例を示す側断面図（図 6 における Y-Y 断面図）である。

【図 5】同上の正面図である。

【図 6】同上の平面図である。

【符号の説明】

- 1      ハウジング
- 11     四側壁（側壁）
- 11b   切り欠き溝
- 12     箱形内部
- 14     ピン挿入孔
- 14a   封止材
- 2      半導体センサ部
- 21     センサチップ

(5)

特開平11-237401

8

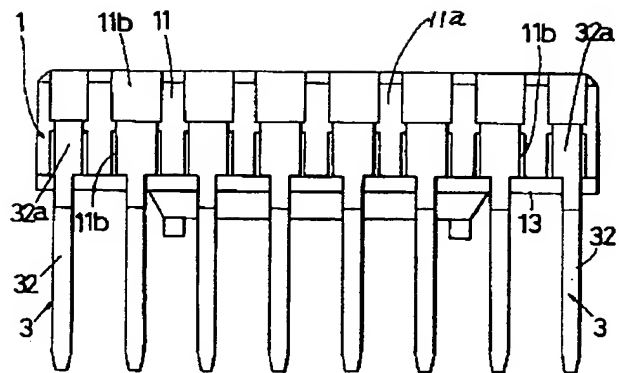
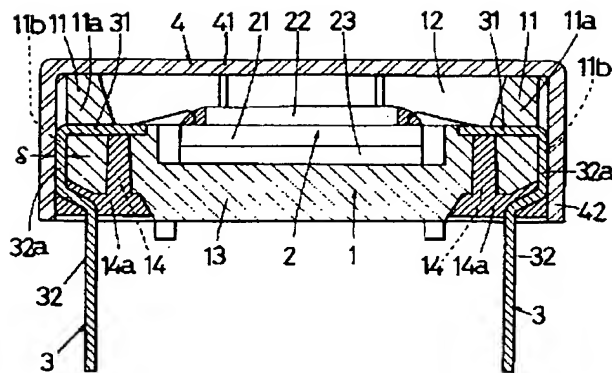
3 端子板  
 31 一片  
 32 他片  
 32a 基端部  
 $\delta$  所定板厚

\* 4 カバー  
 41 カバー底部  
 42 側部  
 43a 封止孔

\*

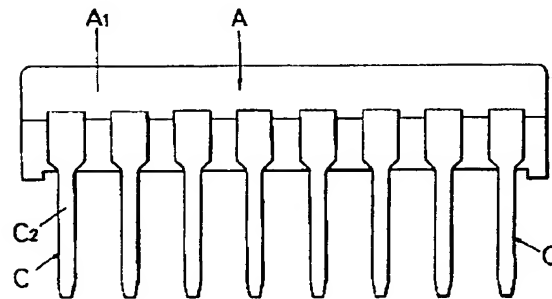
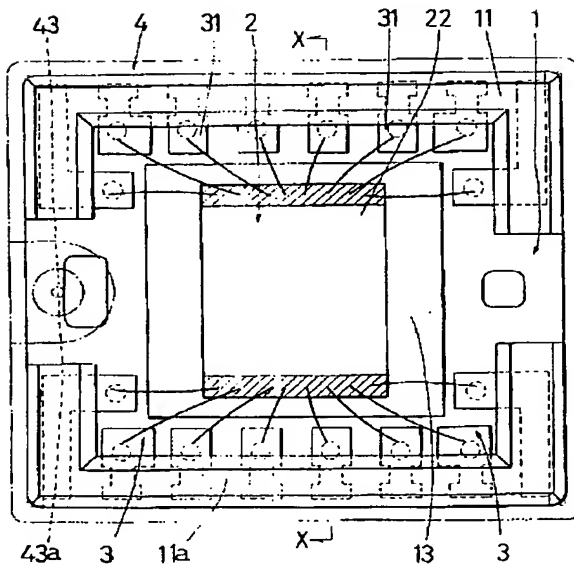
【図1】

【図2】

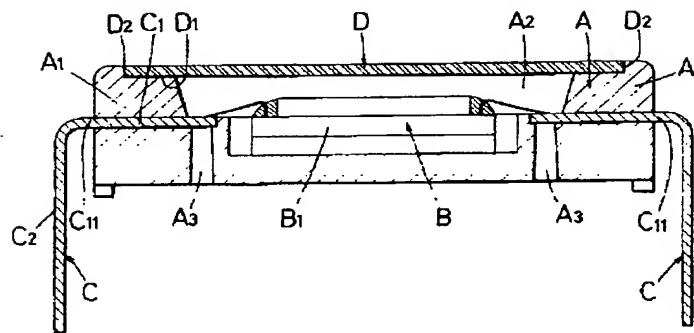


【図3】

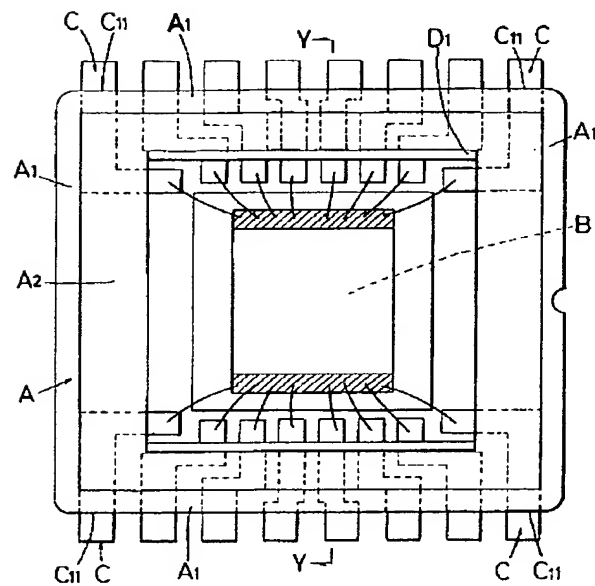
【図5】



【図4】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 谷口 直博  
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株  
式会社内